

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000036125 A

(43) Date of publication of application: 02.02.2000

(51) Int. Cl. G11B 7/095

(21) Application number: 10203008

(22) Date of filing: 17.07.1998

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: HANAKAWA EIICHI
KUROZUKA AKIRA

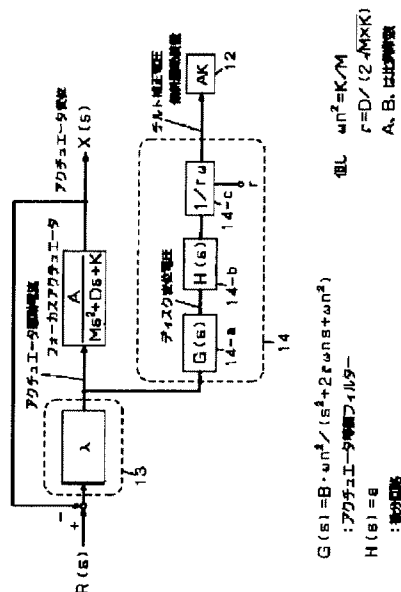
(54) OPTICAL HEAD AND TANGENTIAL TILT COMPENSATING DEVICE

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To compensate deviation of orthogonal relation between an optical disk and an optical axis of the light beam irradiating the disk in the direction of the circumference of a circle (tangential direction) corresponding to variation of tilt of an optical disk in one rotation of an optical disk.

SOLUTION: A tilt calculating means 14 detects a signal of a driving current of a focus actuator from a servo circuit driving a focus actuator, calculates tilt compensation quantity accordance with design conditions of a focus actuator of an optical head, outputs it as compensation voltage, applies it to a tilt driving device 12 of an object lens, and deviation of orthogonal relation in the tangential direction between an optical disk and an optical axis of a light beam irradiated to an optical disk is compensated by tilting an optical axis of a light beam irradiated from an object lens being proportional to the voltage.



(51) Int.Cl.⁷
G 1 1 B 7/095

識別番号

F I 7/095
C I I B

テ-77-1^{*}(参考)
C 5D11.8

(21)出願番号 特願平10-203008

(22) 日曜日 平成10年7月17日(1998.7.17)

審査請求 未請求 請求項の数 4 OI (全 9 頁)

(71) 出願人 000000:3821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 花川 栄一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内 黒塚 章 (72)発明者

(74) 代理人 100078204

升理士 滝本 智之 (外1名)

Fターム(参考)

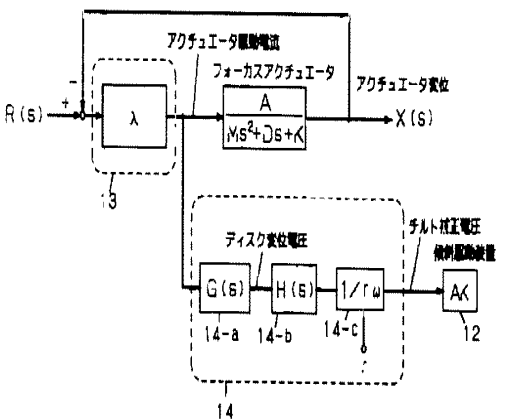
5D118	AA04	AA06	AA13	BA01	BB02
BF02	BF03	CA11	CB03	CC12	
CD02	CD04	CD17	CD19	DC03	

(54) 【発明の名称】 光学ヘッドおよびタンジェンシャル補正装置

(57) 【要約】

【課題】 光ディスク1回転中の光ディスク傾き変化に対応し、光ディスクと該光ディスクに照射された光ビームの光軸との円周方向（タンジェンシャル方向）の直交関係のずれを補正する。

【解決手段】 チャルト計算手段は、フオーカスアプクチュエータを駆動するサーボ回路から、光学ヘットのフオーカスアプクチュエータの駆動電流の信号を検出し、光學ヘットのフオーカスアプクチュエータの設計条件に応じたチャルト補正量を計算して、補正電圧としてアプタラットし、対物レンズの傾斜駆動装置に印加し、その電圧に比例して対物レンズから照射される光ビームの光軸を傾けることにより、光ディラスクと光ディラスク上に照射された光ビームの光軸とのタンジェンシャル方向の直交関係のずれを補正する。



但し $\omega^2 = K/M$
 $f = D / (2\sqrt{MK})$
 A、B は比例数

$$G(s) = B \cdot \omega_n^2 / (s^2 + 2\zeta \omega_n s + \omega_n^2)$$

: アクチュエータ等価フィルタ

$$H(s) = s$$

: 微分回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】光デイスク 1 回転中のデイスク傾き変化に対応し、光デイスクと該光デイスクに照射された光ビームの光軸との円周方向（タンジェンシヤル方向）の直交関係のずれを補正するチャルト補正装置であって、光学ヘッドの対物レンズと光デイスクとの相対位置、即ちフオートカスエーラ信号を検出し、フオートカスエーラ信号にフオートバックするフオートカスエーラ回路と、フオートカスエーラ駆動電流の信号からチャルト補正量を計算するチャルト計算手段と、対物レンズの光軸を傾斜させる傾斜駆動手段とから構成され、

チャルト計算手段は、フオートカスエーラ駆動電流の信号からチャルト補正量を計算して補正電圧としてアンプに印加し、対物レンズの傾斜駆動手段に印加し、その電圧に比例して光デイスクに照射された光ビームの光軸を傾けることにより、光デイスクと該光デイスク上に照射された光ビームの光軸とのタンジェンシヤル方向の直交関係のずれを補正することを特徴とするタンジェンシヤルチャルト補正装置。

【請求項 2】対物レンズの光軸が平行を保ちながら駆動するフオートカスエーラを有する平行駆動方式の光学ヘッドと、フオートカスエーラを検出しフオートカスエーラにフオートバックするフオートカスエーラ回路と、フオートカスエーラ駆動電流の信号から光デイスクと該光デイスクに照射された光ビームの光軸との直交関係のずれの量を計算するチャルト計算手段と、光学ヘッドの光ビームの光軸を傾斜させる傾斜駆動手段と、再生あるいは記録半徑検出手段と、から構成され、そのチャルト計算手段は、フオートカスエーラ等価ファクタの駆動電流あるいは電圧の信号から、フオートカスエーラ等価ファクタにより得られたデイスク変位の時間微分出力を、微分回路部で微分して、補正計算部で半徑 r (mm) と角速度 ω (rad/sec) の積で割り算をしてチャルト補正量を算出し、チャルト補正電圧として傾斜駆動手段に印加することを特徴とするタンジェンシヤルチャルト補正装置。

【請求項 3】デイスクに平行に設けられた支軸と、その支軸に回転自在に取り付けられたアームと、アーム全体を回転駆動するフオートカスエーラと、そのアームの胴部内にはレーザ発光素子や、光検知素子、その他の集光レンズや偏光プリズムなどの光学素子が固定され、アームの先端には、対物レンズ、及び対物レンズを傾ける傾斜駆動装置とが設けられその傾斜駆動装置は入力電圧に比例して傾斜することを特徴とする光学ヘッド。

【請求項 4】デイスクに平行に設けられた支軸と、その支軸に回転自在に取り付けられたアームと、アーム全体を回転駆動するフオートカスエーラと、そのアームの胴部内にはレーザ発光素子や、光検知素子、その

他の集光レンズや偏光プリズムなどの光学素子が固定され、アームの先端には、対物レンズ、及び対物レンズを傾けるための入力電圧に比例して傾く傾斜駆動装置と、が設けられ、アーム長（支軸と対物レンズの距離）が R mm なる光学ヘッドと、フオートカスエーラを検出しフオートカスエーラ信号にフオートバックするフオートカスエーラ回路と、フオートカスエーラ駆動電流の信号から光デイスクと該光デイスクに照射された光ビームの光軸との直交関係のずれの量を計算するチャルト計算手段と、再生あるいは記録半徑検出手段とから構成され、そのチャルト計算手段は、フオートカスエーラ等価ファクタ部、微分回路部、及び 2 つの補正計算部 A 及び B からなり、フオートカスエーラの駆動電流あるいは電圧の信号からフオートカスエーラ等価ファクタにより得られたデイスク変位の時間微分出力を、微分回路部で微分し、補正計算部 A で半徑 r (mm) と角速度 ω (rad/sec) の積で割り算をした値と、直接、補正計算部 B でアーム長 R (mm) の定数で割り算をした値とを、加算してチャルト補正量を算出し、チャルト補正電圧として傾斜駆動手段に印加することを特徴としたタンジェンシヤルチャルト補正装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光デイスクに情報を記録及び再生する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】オーディオデイスクやビデオデイスク、また、コンピュータのデータ記憶装置として、光デイスク装置が広く用いられているが、これはデイスクのランダムアクセス性という特長と大量の情報を取り扱う事がユーザーに受け入れられていることを表すものである。

【0003】今後ますます大量の情報（画像情報等）を取り扱う場合にはデイスクの高記録密度化が求められる。高記録密度が要求されるデイスクにおいては、レーザの波長入を短くし、かつ、対物レンズの開口数 NA を大きくする事が通常よく取られる手段である。しかしこの場合、対物レンズの光軸が光デイスクの垂直線とわずかに傾いても波面収差（主としてコマ収差）が発生し、光学ヘッドの光軸に対してデイスク面が垂直からずれる角度、いわゆるチャルト角に対するデージンが小さくなる。直交関係のずれが発生すると、再生した信号の識別誤りの頻度が高くなり、最適な状態での記録または再生が行えなくなるという問題が生じる。

【0004】そこで対物レンズ駆動装置は、対物レンズは傾かないで光デイスクに直角方向（フオートカス方向）と、光デイスクに平行方向（トラッキング方向）のみに動く構造、即ち 2 枚の板ばね構造や、図 9 に示す様な 4 本のフイヤ構造など平行弾性体支持構造により対物レンズは傾かないで光軸が平行を保つよう設計されてきた。図 9 において 91 は対物レンズ、92 はボビンでフオートカスコイル 93 及びトラッキングコイル 94 が取

り付けられ、ボビセン92に設けられたボビン側基板95とベース97間に、96の金屬ワイヤ4本を平行に配置され、対物レンズ91は傾かずにはデイスク面に直角方向（図の矢印エフオーカス方向）とデイスク面に平行方向（図の矢印エトラッキンク方向）に光軸が平行を保って動く構造で、フオーカスコイル、トラッキンクコイルに制御電流を流してフオーカスサーボ、トラッキンクサーボを掛け、デイスク面の面ぶれ、偏芯に追従する。そして光学ヘッドを組み立てる際に、あおり調整を行い、光学ヘッドの対物レンズの光軸とデイスク面の直角からのずれを最小に合わせるようにしてきた。

【0005】しかし、対物レンズが傾かずには、その光軸が平行を保って動くようにしても、デイスクの面ぶれから生じるデイスクの上下動は平行に上下動するのではなく必ず傾き成分も生じるものである。即ちデイスク1回転の周期で傾きが発生する。よってデイスク1回転中に直交関係のずれが発生し、再生した信号の識別誤りの頻度が高くなり、最適な状態での記録または再生が行えなくなる。この信号品質劣化は従来は許容幅（マージン幅）に入っていたが、高記録密度デイスクになると許容幅が狭く問題となってきた。

【0006】そこでチャルトサーボが考案された。図10においてチャルトサーボについて説明する。

【0007】光学ヘッド102上には光デイスク101と光デイスク101に照射された光ビーム103の直交関係を検出するチャルトセンサ107が搭載されている。チャルトセンサ107は、光デイスク101に向けて光を発生する発光ダイオード等の光源と光デイスク101からの反射光を受光する受光素子より構成されている。チャルトセンサ107からの信号は直交ずれ検出器108に入力されて直交ずれ信号が生成される。傾斜機構110に基づきチャルト制御回路109で、光デイスク101に照射された光ビームの傾きを変化させ、前記直交関係のずれがゼロになるように制御される。

【0008】この場合でも、チャルトセンサ107の位置と光デイスク101に照射された光ビーム103の位置が同一位置に設ける事が出来ないで、デイスク1回転中の傾きの変化を正確に検出ができない。よってサーボが不正確となる。

【0009】またチャルトセンサ107の固体差による特性のばらつきや装置の組立誤差等があると、チャルトサーボを動作させているにもかかわらず光デイスク101と光デイスク101上に照射された光ビームの光軸との直交関係にずれが発生する。この直交ずれ信号のオフセットは組立工程で各装置毎に所定値以下に調整しなければならず、生産コストが高くなるという問題がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 上述の従来技術においては、次に示す問題があった。

【0011】対物レンズ駆動装置の構造で対物レンズが傾かずにはその光軸が平行を保って動くようにしても、デイスクの面ぶれから生じるデイスクの上下動は平行に上下動するのではなく、必ず傾き成分を生じるものである。即ちデイスク1回転の周期で傾きが発生する。よってデイスク1回転中に直交関係のずれが発生し、再生した信号の識別誤りの頻度が高くなり、最適な状態での記録または再生が行えなくなる。この信号品質劣化は従来は許容幅（マージン幅）に入っていたが、高記録密度デイスクになると許容幅が狭く問題となってきた。このためにデイスクの面ぶれの許容幅を小さくするしか方法がなく、光デイスクが高価になるという問題があった。

【0012】またチャルトセンサ107を用いてチャルトサーボを行う場合、チャルトセンサ107の位置と光デイスク101に照射された光ビーム103の位置が同一位置に設ける事が出来ないで、デイスク1回転中の傾きの変化を正確に検出ができない。よってサーボが不正確となる。

【0013】またチャルトセンサ107の固体差による特性のばらつきや装置の組立誤差等があると、チャルトサーボを動作させているにもかかわらず光デイスク101と光デイスク101上に照射された光ビームの光軸との直交関係にずれが発生する。この直交ずれ信号のオフセットは組立工程で各装置毎に所定値以下に調整しなければならず、生産コストが高くなるという問題があった。また、チャルトセンサ107の経時変化や温度特性でセンサ出力に変化が生じると、直交関係にずれが発生する。

【0014】本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、光デイスクの情報面と光学ヘッドの光軸との直交関係を、チャルトセンサを使用しないで、デイスク1回転中の傾き変化に対応し、直交関係のずれを補正することによって、高記録密度デイスクにおいても再生信号の品質の識別誤りの頻度を極力小さくし、常に最適な状態での記録または再生が行える安価な光学ヘッドを供給することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】 本発明のチャルト補正装置は、デイスク1回転中のデイスク傾き変化に対応し、光デイスクと該光デイスクに照射された光ビームの光軸との円周方向（タンジェンシャル方向）の直交関係のずれを補正するチャルト補正装置であって、光学ヘッドの対物レンズと光デイスクとの相対位置すなわちフオーカスエラーを検出し、フオーカスサーボ回路と、フオーカスアクチュエータ駆動電流の信号から光デイスクと該光デイスクに照射された光ビームの光軸との直交関係のずれの量を計算するチャルト計算手段と、光学ヘッドの光ビームの光軸を傾斜させる傾斜駆動手段とから構成される。

【0016】

【発明の実施の形態】（実施例1）上記構成によれば、チャルト計算手段は、フォーカスアクトチュエータを駆動するサーボ回路から、光学ヘッドのフォーカスアクトチュエータの設計条件に応じたチャルト補正量を計算して、補正電圧としてアクチュエータに、対物レンズの傾斜駆動手段に印加し、その電圧に比例して対物レンズから照射される光ビームの光軸を傾けることにより、光デイスクと光デイスク上に照射された光ビームの光軸とのタンジェンシャル方向の直交関係のずれを補正する。

【0017】以下、本発明の一実施例のタンジェンシャルチャルト補正装置について、説明する。実施例1には、対物レンズが傾かず、その光軸が平行を保って動くように駆動される平行駆動方式の光学ヘッドの場合を、実施デイスク変位 y は $y = y(x)$ と円周上の距離 x の関数で表される。

【0022】 $x = r\theta$ 式2
であり、 $\theta = \omega t$ で一定で回転しているとすると、 ω は角

速さ
として
 $y = y(r\omega t)$ 式4
と該光デイスクに照射された光ビームの光軸との直交関係のずれ角 θ S はデイスクの傾き角 α である。よってデ
ここで
 $x = r\theta = r\omega t$ 式6
 $dx/dt = r\omega$ 式7
であるから

$$\alpha = dy / (r\omega \times dt) = (1/r\omega) dy/dt \dots\dots\dots \text{式8}$$

となる。
【0024】この式はデイスク変位 y の時間関数の微分を $r\omega$ （線速度）で割った値がデイスク傾き角 α である事を示している。即ちデイスク変位 y の時間関数を求めればデイスク傾き角 α は計算で求めることができる。よって、光デイスクと該光デイスクに照射された光ビームの光軸との直交関係のずれ角、即ちチャルト補正量を計算して補正電圧としてアクチュエータに印加し、その電圧に比例して対物レンズの傾斜駆動手段に印加し、光デイスクと光デイスク上に照射された光ビームの光軸とのタンジェンシャル方向の直交関係のずれを補正することができるのである。

【0025】次に、このチャルト補正量を求める具体的方法について図3を用いて説明する。図3にチャルト補正回路のブロック図を示す。13はフォーカスサーボ回路であり、チャルト計算手段で常に解いている事になり、そのアクチュエータはチャルト補正電圧となる。

【0027】そしてチャルト計算手段14からのアクチュエータのチャルト補正量はチャルト補正電圧で、対物レンズの傾斜駆動手段に印加する。傾斜駆動装置は電圧に比例して傾斜する装置であって、そのチャルト補正電圧に比例し

例2には対物レンズのレンズ光軸が支点を中心に円弧状に駆動されるスイングアーム駆動方式の光学ヘッドの場合を示す。

【0018】以下図面を参照しながら、実施例1の平行駆動方式の光学ヘッドの補正装置について説明する。
【0019】図1において1は光デイスク、2は光学ヘッドの対物レンズアクトチュエータ、3は記録もしくは再生しているトラック溝、4はそのトラック溝を含む円筒で、座標系のモデルを考える。 r は記録もしくは再生している位置の半径、 θ は記録もしくは再生している位置のある基準点Oからの角度である。

【0020】図2は横軸に円周上の距離 x 、縦軸に光デイスクの面 y による変位 y を表した線図である。
【0021】

速度 (rad/sec)式1
【0023】

$$\alpha = dy / dx \dots\dots\dots \text{式5}$$

$$\alpha = dy / dx \dots\dots\dots \text{式5}$$

$$\alpha = dy / dx \dots\dots\dots \text{式5}$$

$$\alpha = dy / dx \dots\dots\dots \text{式5}$$

デイスクの変位とアクトチュエータの変位の差、即ちフォーカスエラー信号を増幅して位相保証し、フォーカスアクトチュエータに印加してフォーカスサーボを構成している。14はチャルト計算手段で、アクトチュエータ等価フィルタ部14-a、微分回路部14-b、補正計算部14-cからなり、アクトチュエータの駆動電流（アクトチュエータのインダクタンスが無視されれば電圧でもよい。）の信号を、14-aのアクトチュエータ等価フィルタを通す事によりデイスク変位電圧に変換される。次にそのデイスク変位電圧を微分回路14-bで微分し、補正計算部14-cで $r\omega$ で割り算する。 ω は一定回転数であるので定数、 r は再生位置の半径であるので、光デイスクのアドレス信号の情報等から検出して、割り算をすればチャルト補正量が算出される。この算出はアナログ回路で構成しても、デিজタル回路で演算しても構わない。
【0026】即ち数式式8

$$(1/r\omega) dy/dt \dots\dots\dots \text{式8}$$

で対物レンズを傾けることにより、光デイスクと光デイスク上に照射された光ビームの光軸とのタンジェンシャル方向の直交関係のずれを補正するものである。

【0028】図4は本発明の全体の構成図で、1は光デイスク、11は光学ヘッド、10は対物レンズアクトチュエータ、12は傾斜駆動装置である。13はフォーカス

エラー信号を検出しフオーカスアクチュエータを駆動するサーボ回路、14は、フオーカスアクチュエータの駆動電流の信号を、光学ヘッドのフオーカスアクチュエータの設計条件に応じて、チャルト補正量を計算して補正電圧としてフットプリントするチャルト計算手段である。チャルト計算手段14からのフットプリントのチャルト補正量は、対物レンズの傾斜駆動手段に印加する。傾斜駆動装置は電圧に比例して傾斜する装置であって、そのチャルト補正電圧に比例して対物レンズを傾けることにより、光デイスクと光デイスク上に照射された光ビームの光軸とのタングジェンシヤル方向の直交関係のずれを補正するものである。

【0029】(実施例2) 図8において、光デイスクに平行に支軸15が設けられ、その支軸にアーム20が回転自在に取り付けられ、そのアームの胴部内にはレーザ一発光素子や、光検知素子、その他の集光レンズや偏光プリズムなどの光学素子22が固定され、アームの先端には、対物レンズ17、及び対物レンズを支軸15と平

光デイスク変位 y は $y = y(x)$ 式1
と円周上の距離 x の関数で表される。

【0034】 $x = r\theta$ 式2
であり、 $\theta = \omega t$ で一定で回転しているとする。 ω は角

$$\theta = \omega t \quad \text{従って} \quad y = y(r\omega t) \quad \text{.....式3}$$

対物レンズはスイングアームの支点15を中心回転し、動くから、光デイスクと該光デイスクに照射された光ビームの光軸との直交関係のずれ角 θ は光デイスクの傾き角 α とアーム14の移動角 β との和である。

【0036】光デイスクの傾き角 α は同様に
 $\alpha = dy/dx$ 式5

$$\begin{aligned} \theta &= \alpha + \beta = dy/dx + y(r\omega t)/R \quad \text{.....式10} \\ \text{ここで} \quad x &= r\theta = r\omega t \quad \text{.....式6} \\ dx/dt &= r\omega \quad \text{.....式7} \end{aligned}$$

であるから

$$\begin{aligned} \theta &= dy/(r\omega) + y(r\omega t)/R \quad \text{.....式11} \\ &= (1/r\omega) dy/dt + y(r\omega t)/R \quad \text{.....式11} \end{aligned}$$

となる。

【0037】この式は、光デイスクと該光デイスクに照射された光ビームの光軸との直交関係のずれ角 θ す即ち、チャルト補正量 θ は光デイスク変位 y の時間関数の微分を $r\omega$ (線速度)で割った値と、光デイスク変位 y の時間関数をアーム長 R で割った値との和であることを示している。光デイスク変位 y の時間関数を求めれば光デイスク傾き角 α と、アーム14の移動角 β は計算で求めることができる。よって、光デイスクと該光デイスクに照射された光ビームの光軸との直交関係のずれ角、即ちチャルト補正量 θ を計算して補正電圧としてフットプリントする事ができる。よって、対物レンズの傾斜駆動手段に印加し、その電圧に比例して対物レンズを傾けることにより、光デイスクと光デイスク上に照射された光ビー

ムは円周16に回転して傾ける傾斜駆動装置23が設けられている。そしてフオーカスアクチュエータ21はアーム全体を回転駆動するスイングアーム方式の光学ヘッドでは、対物レンズのレンズ光軸が支軸15を中心に円弧状に駆動される。

【0030】実施例2では、このようなスイングアーム駆動方式の光学ヘッドの場合のタングジェンシヤルチャルト補正装置について説明する。

【0031】図5において1は光デイスク、2はスイングアーム方式の光学ヘッド、3は記録もしくは再生しているトラック溝、4はそのトラック溝を含む円筒で、座標系のモデルを考える。 r は記録もしくは再生している位置の半径、 θ は記録もしくは再生している位置のある基準点Oからの角度である。

【0032】図6は横軸に円周上の距離 x 、縦軸に光デイスクの面ぶれによる変位 y を表した線図である。

【0033】

$$\begin{aligned} &\text{速度 (rad/sec) である。} \quad \text{.....式1} \\ &\text{【0035】} \end{aligned}$$

$$\theta = \omega t \quad \text{.....式3}$$

である。アーム14の移動角 β は非常に小さいと仮定すると

$$\beta \approx y/R = y(r\omega t)/R \quad \text{.....式9}$$

である。但し R はスイングアームのアーム長で対物レンズ17と支軸15との距離である。従って

$$\begin{aligned} \theta &= \alpha + \beta = dy/dx + y(r\omega t)/R \quad \text{.....式10} \\ \text{ここで} \quad x &= r\theta = r\omega t \quad \text{.....式6} \\ dx/dt &= r\omega \quad \text{.....式7} \end{aligned}$$

であるから

$$\begin{aligned} \theta &= dy/(r\omega) + y(r\omega t)/R \quad \text{.....式11} \\ &= (1/r\omega) dy/dt + y(r\omega t)/R \quad \text{.....式11} \end{aligned}$$

補正することができるのである。

【0038】次に、このチャルト補正量を求める具体的方法について図7を用いて説明する。図7にスイングアーム方式の光学ヘッドのチャルト補正手段のブロック図を示す。13はフオーカスサーボ回路で光デイスクの変位とアクチュエータの変位の差、即ちフオーカスエラ信号を増幅して位相保証し、フオーカスアクチュエータに印加してフオーカスサーボを構成している。14はチャルト計算手段で、アクチュエータ等価フイルタ部14-a、微分回路部14-b、補正計算部A14-c及び補正計算部B14-dからなり、アクチュエータの駆動電流(アクチュエータのインダクタンスが無視されれば電圧でもよい。)の信号を、14-aのアクチュエータ等価

フィルタを通す事により光ディスク変位電圧に変換される。次にその光ディスク変位電圧を微分回路 1 4 - b で微分し、補正計算部 A 1 4 - c で $r\omega$ で割り算する。 ω は一定回転数であるので定数、 r は再生位置の半径であるので、光ディスクのアドレス信号の情報等から検出して、 $r\omega$ で割り算をする。

【 0 0 3 9 】一方アナログ変位電圧を補正計算部 B 1 4 - d の出力の光ディスク変位電圧を補正計算部 B 1 4 - e

$$\theta s = dy / (r \omega \times dt) + y (r \omega t) / R \\ = (1 / r \omega) dy / dt + y (r \omega t) / R \cdots \cdots \cdots \text{式 1 1}$$

はチャルト計算手段で常に解いている事になり、そのアナログトはチャルト補正電圧となる。

【 0 0 4 2 】そしてチャルト計算手段 1 4 からのアナログトのチャルト補正量は、対物レンズの傾斜駆動手段に印加する。傾斜駆動装置は電圧に比例して傾斜する装置であって、そのチャルト補正電圧に比例して対物レンズを傾けることにより、光ディスクと光ディスク上に照射された光ビームの光軸とのタンジェンシャル方向の直交関係のずれを補正するものである。

【 0 0 4 3 】図 8 は本発明の全体の構成図で、1 は光ディスク、2 0 はスインگرام方式光学ヘッド、で支軸 1 5 を中心に、2 1 の対物レンズアナログトにより、英印 α のように回転移動せられる。2 3 は対物レンズの傾斜駆動装置でアームの先端に構成され、対物レンズ 1 7 を支軸 1 5 と平行な軸 1 6 に回転して矢印 b のように傾けられる。1 3 はフォーカスエラー検出ディテクト $2 2$ のフォーカスエラー信号を検出し対物レンズのフォーカスアナログト $2 1$ を駆動するサーボ回路、1 4 は、フォーカスアナログト $2 1$ の駆動電流の信号を、光学ヘッドのフォーカスアナログト $2 1$ の設計条件に応じて、チャルト補正量を計算して補正電圧としてアナログトする、チャルト計算手段である。

【 0 0 4 4 】チャルト計算手段 1 4 からのアナログトのチャルト補正量は、対物レンズの傾斜駆動装置 2 3 に印加する。傾斜駆動装置 2 3 は電圧に比例して傾斜する装置であって、そのチャルト補正電圧に比例して対物レンズを傾けることにより、光ディスクと光ディスク上に照射された光ビームの光軸とのタンジェンシャル方向の直交関係のずれを補正するものである。

【 0 0 4 5 】

【発明の効果】光ディスクと該光ディスクに照射された光ビームの光軸とのタンジェンシャル方向の直交関係のずれが光ディスク 1 回転中に補正できるので、コピ収差が発生がなくなり、高記録密度光ディスクにおいて最も適な状態での記録または再生が行え、再生した信号品質が良く、識別誤りの頻度が低くなる。このために光ディスクの面ぶれの許容幅を大きくできるので、安価な光ディスクの供給が可能になる。

【 0 0 4 6 】アナログト駆動電流よりチャルト補正量

で R で割り算する。 R はアーム長であるから定数である。

【 0 0 4 0 】そして補正計算部 A 1 4 - c と補正計算部 B 1 4 - d の出力を加算すれば、チャルト補正量の θs が算出される。この算出はアナログ回路で構成しても、ディジタル回路で演算しても構わない。

【 0 0 4 1 】即ち数式 1 1

$$\theta s = dy / (r \omega \times dt) + y (r \omega t) / R \\ = (1 / r \omega) dy / dt + y (r \omega t) / R \cdots \cdots \cdots \text{式 1 1}$$

を計算回路で算出するため、光ディスク再生もしくは記録位置と同一位置のチャルト補正量が算出され、光ディスク 1 回転中の傾きの変化を正確に検出ができ、チャルト補正が正確で最適な状態での記録または再生が行える。

【 0 0 4 7 】また、チャルトセンサ不要のため、センサ一取り付けスベール確保の不要、調整不要、生産コストの低下、で安価で小型の光学ヘッドを供給できる。

【 0 0 4 8 】構造簡単、耐震特性良好であるが、光軸の傾きを伴うスインگرام方式の光学ヘッドにおいては、光ディスクと該光ディスクに照射された光ビームの光軸との直交関係のずれを補正することができるので光学ヘッドの設計自由度が増大する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】座標系のモデル図（平行駆動光学ヘッドの場合）

【図 2】光ディスク面ぶれの変位線図（平行駆動光学ヘッドの場合）

【図 3】本発明の一実施例のチャルト補正装置のブロック図（平行駆動光学ヘッドの場合）

【図 4】本発明の一実施例のチャルト補正装置の全体構成図（平行駆動光学ヘッドの場合）

【図 5】座標系のモデル図（スインگرام光学ヘッドの場合）

【図 6】光ディスク面ぶれの変位線図（スインگرام光学ヘッドの場合）

【図 7】本発明の他の実施例のチャルト補正装置のブロック図（スインگرام光学ヘッドの場合）

【図 8】本発明の他の実施例のチャルト補正装置の全体構成図（スインگرام光学ヘッドの場合）

【図 9】従来の光学ヘッドの構成を示す斜視図

【図 1 0】従来の光学ヘッドのチャルトサーボの構成図

【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 光学ヘッド
- 3 記録もしくは再生しているトラック
- 1 3 フォーカスサーボ回路
- 1 4 チャルト補正計算手段
- 1 2 対物レンズ傾斜駆動装置
- 2 3 対物レンズ駆動傾斜装置

